討　論

堀靜吾：近體攝影是否能使用閃光燈 (Spead light)。

主講人答：可以使用，尤其是彩色攝影時更爲重要。

參　考　文　獻

1. 古川成俊等　寫眞攝影技術
2. 福島信之助等　科學寫眞便覽
3. 川島源司　物理の克服
4. 林　一男　レンズ及びカメラ
5. 林金仲　幻燈片之製造法
6. 森　潤三　カメラとレンズ
7. 鹿野　寧　寫眞スライドの作り方

植物病原血清試驗概述

主講人：楊　騰　金

日　期：民國52年6月3日

血清學是研究有關免疫血清 (Immune serum) 和溶解血清 (hemolytic serum) 等的一種科學。血清反應大致有沉降反應 (Precipitation)，凝集反應 (Agglutination) 和補體結合反應 (complement fixation) 等幾種，這也就是在無生機狀態 (in Vitro) 下，抗原 (Antigen) 和抗體 (Antibody) 相互作用之幾種形態。血清試驗曾被廣泛用作微生物（包括傳染毒）之鑑定與分類。在這裡我們將討論有關植物病原血清試驗上之一般智識。

抗原與抗體 (Antigen and Antibody)

大多數抗原是由蛋白質爲主要構成分，當其被注射至動物體組織，能促進產生一種抗體，而當該抗原及抗體相互混合時，能產生一些能爲吾人察視之反應。除了蛋白質之外 Polysaccharides 亦能構成一種完整之抗原，而 Lipids 和 Nucleic Acids 等則需與蛋白質結合後，始有抗原之作用。大多數抗原均具有頗大之分子，分子量多在10,000以上。抗原與抗體間的作用具有高度分化性。在動物界中，抗原是「種」間之分化 (species specific) 但亦有組織間之分化 (organ specific) 者例如腎臟蛋白質 (Kidney Protein) 就與肺狀蛋白質 (Lung Protein) 有着分化之異狀。相反的，有些同一性質的蛋白質則廣泛存在於各種不同動物之間，例如存在於眼球晶體裡之 Forssaman Antigen 不但存在於羊的紅血球和細菌內，同時亦存在於 Mice, Guinea Pigs, dogs 等體內。抗原之特化性質與一般化學作用有着密切的關係，若把蛋白質上之某些化學成分，諸如 COOH, SO_3H AsO_3H_2 變動，亦能由此而引起不同之抗原特化反應。Landsteiner 把這些化學成分 (Chemical unit) 稱作 Hapten，微生物體內之抗原物質多爲 Hapten 與蛋白質結合而成之複合物。有些藥物被吸入體內，而具 Hapten 之作用，與體內血清蛋白質結合而成爲一種抗原。Hapten 本身不能刺激抗體之產生，但可與同一特化性質之完整抗原所促成之抗體發生作用。

抗體是一種血清蛋白質，主要是 Gama-globulins 和一些 Beta-globulin。抗體之產生以血漿爲主，淋巴次之，但其產生之機構仍未能確知。抗體之種類有下列六種：(1) Antitoxin: 能與 Toxins 或 Toxoids 起中和或 flocculate 作用。(2) Agglutinin：對細胞形態之抗原先行固定

(immobilize) 然後與之結合而成塊狀。(3) Precipitine ：與分子狀態之抗原作用，而成複合物沉澱。(4) Lysin ：與補體 (complement) 作用而使抗原細胞溶解 (5) Opsonin ：與微生物之表面成分作用，致其易爲白血球食細胞吞噬。⑥ Nutralising：能使抗原（多指傳染毒）失去致病力。

抗血清 (Anticera)

受了抗原之刺激而產生抗體之血清，稱爲抗血清。在微生物抗原之研究上，常用的抗血清是使一些常用的實驗動物，如Rabbit, Guinea Pig, Mice 等起免疫作用 (Immunizing)。微生物抗原，直接利用活的或已致死之個體均可，唯以使用致死微生物者爲普遍。使微生物致死，以溫度處理較爲理想。如對不產生內生胞子之細菌，可以 60°C 處理一小時，而獲良好致死效果。亦可利用藥劑處理， 如在培養菌種裡加入 0.3～1.0%之 Formalin，置 37°C，經 12 小時以致死之，其後作離心處理，再以 0.9 %生理食鹽水冲洗數次，作成一定濃度之懸浮液， 通常以 10^8–10^9 cell/ 次爲宜。傳染毒作抗原，則最好先行純化 (Purification) 以免植物組織之成分發生抗原作用而混亂實驗。

動物免疫方法：有靜脈注射法 (Intravenous injection)，腹腔注射法 (Intraperitoneal injection) 及皮下注射法 (Subcutaneous injection) 等三種。

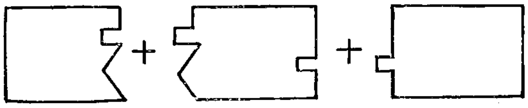
採血 (The bleeding)：實驗動物被作免疫之先，須行採血以備對照，而在最後注射後之 7至14天，再採一些血，以作抗體之檢定，如其抗體濃度已合要求即由心臟直接採血。實驗動物在採血之前24小時，最好停飼，以免其血清之 Lipids 濃度太高。採下血液，以玻璃盛具盛取置 37°C，保持30～60分鐘，疑聚後以 2,500 rpm 離心處理 5 分鐘，即得黃色透明之血清。血清之貯藏最好是冰凍，但如加入 Phenol 或 Chloroform 等藥劑亦可於 4°C 或室溫貯藏。

血清反應(Serological Reactions)

1. 沉降反應 (Precipitation reaction)：抗原與抗體之作用以沉降作用爲簡單。 大多數抗原是多鍵性 (Polyvalent)，而一般抗體爲双鍵性 (Divalent)，一個傳染毒抗原能結合許多抗體分子，而形成 Lattice，此 Lattice 幾乎是無限制增大以至生成沉澱。 大部分分子狀態之抗原，多以沉降反應被作試驗， 而 virus 之實驗中， 亦以沉降反應爲主 。 沉降反應以 Slids Method 最爲簡便，如血型之檢查是也。影響沉降反應之因素有：抗原濃度，抗體濃度，抗原抗體之比例，鹽分之存在，溫度和 Efficiency of mixing 等幾種 。 過量之抗原或過量之抗體都將抑制反應之呈現。最快發生沉降之抗原抗體混合比例亦即沉降最多之混合比例。鹽分能使血清蛋白質在溶液中保持良好的狀態。
2. 凝集反應 (Agglutination Reaction)：凝集反應多用於個體狀態抗原之血清反應，此反應係指抗原個體與其抗體作用而言，於醫學臨床診斷或細菌性病害研究上均屬重要。凝集反應之影響因子與沉降反應相似，溫度高，反應大；鹽分存在，反應良好；接觸面積與凝集量成正比。
3. 補體結合反應 (Complement fixation)：補體結合反應是血清反應中較爲複雜的一種， 它包括兩個反應系統一爲抗原抗體與補體之作用系統 (Antigen-Antibody-Complement Reaction System)；一爲溶解系統 (Hemolytic system)。外來之抗原， 如紅血球被注射到實驗動物，而能促使具有殺死或溶解該抗原之抗體，此種溶解抗原之作用乃由溶解素 (Hemolysin or Amboceptor) 與補體 (Complement or Alexin) 之作用而引起 。 Hemoysin 對熱較具抗力，雖 56°C，30分鐘處理亦不致被破壞，而 Complement 對熱較不安定，它是存在於新鮮的動物血清裡。本身並非抗體，唯能參于抗原抗體間之作用。玆以圖解說明正負兩種補體結合反應如下：

1. Positive Complement Fixation:

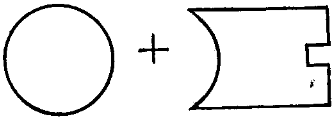
(1)抗原、抗體、補體結合系統：



——→補體已參與作用

同一特化性抗原 + 抗　體 + 補　體

(2)溶解系統：

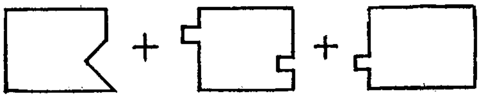


（無補體之作用）——→無溶解現象發生

紅血球 + 溶解素

2. Negative Complement Fixation:

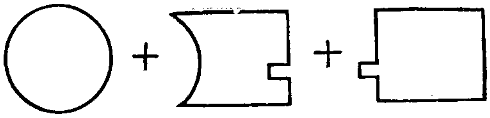
(1)抗原、抗體、補體結合系統：



——→補體仍存在

不同特化性抗原 + 抗　體 + 補　體

(2)溶解系統：



——→溶解現象發生

紅血球 + 溶解素 + 補　體

討　　論

謝順景：由上述說明，吾人已知植物病原血清試驗之大概，請問血清試驗在生物學上之應用範圍如何？

主講人答：除植物病理以外，如醫學，獸醫學，植物學，遺傳學等方面均有廣泛應用。

宋細福：人類血型鑑別是否血清試驗之應用？

主講人答：是的。血型抗原為一種 Iso-antigen，血型鑑別多以 Slide 法作沉澱反應試驗，方法簡單且結果易於檢視。

鍾順昌：請問 Rh-substances 之存在對人類之害處如何？

主講人答：Rh 因子之存在，對婦女生育方面之害處較大，好在帶有 Rh 因子的人數比率很少。若母體為 Rh-negative 而胎兒為 Rh-positive，則因胎兒之刺激母體產生 Anti-Rh antibodies 而導致胎兒紅血球破裂，黃疸，甚至流產或死產之嚴重後果。